

공동주택의 시(視)환경개선을 위한 조도 및 색온도 분석연구 - 식탁 중심으로 -

(An Analysis of the Illuminance and Color Temperature for Improvement of Visual Comfort in Apartment
- focused on Dining Tables -)

정근영* · 홍성관** · 최안섭***

(*세종대학교 건축공학과 박사과정 · **세종대학교 건축공학과 석사과정 · ***세종대학교 건축공학과 교수)
(Keun-Young Jeong · Seong-Kwan Hong · An-Seop Choi)

Abstract

Light is a critical element for people to live and do creative activities in residential buildings. Especially, light in dining room is the most important thing for psychological and emotional effects but people are living under the poor light environment. Most people even isn't well aware of good lighting environment. Also, the domestic lighting designers just follow the Korean Standards illuminance but it isn't appropriate to our cultural and social sides. This study investigates illuminance and color temperature of dining tables, and also analyzed the results of those in actual residential buildings.

1. 서 론

1.1 연구의 배경

빛은 인간이 삶을 영위하고 창조활동을 하기 위해 꼭 필요한 환경요소로서 시대의 변화에 따라 그 기능과 역할이 달라지고 있다. 특히 주거환경에서 빛은 정보인지를 위해 시각적인 도움을 주며, 실내를 아름답고 안락하게 만들어 주는 역할을 담당할 뿐만 아니라 인간의 감성 및 건강과도 밀접한 관계가 있다. 또한 빛은 공간을 밝히는 단순기능, 즉 일률적으로 적당량의 밝기를 제공하는 기능뿐만 아니라 인간의 심리적, 정신적 측면에서도 매우 중요하다. 그러나 지금까지 빛에 대한 중요성은 간과되어 왔는데, 그 이유는 디자인 단계에서 거주자의 시 환경을 무시한 채 무조건 아름답게만 보이는 것이 목적이기 때문이다.

특히 요즘 들어 웰빙(Well-being) 문화가 폭넓게 확산되면서 식문화에 대한 관심이 증대되고 있는 실정이다. 이로 인해 하루의 시간 중 식사시간이 차지하는 비중은 더욱 높아지고 있는 것이다. 식탁에서의 빛 환경은 음식을 시각적으로 풍요롭게 보이게 하여 인간의 심리적인 감성을 자극하고, 신체적으로 맛의 풍요로움을 느끼게 하는 기능을 한다. 그래서 식탁에서의 조도 및 색온도가 주거 공간의 빛 환경 중 가장 중요한 요소 중의 하나로 부각되고 있다[1].

1.2 연구의 목적

현재 국내 조명디자이너들은 대부분 KS조도기준에 맞춰 설계를 진행하고 있다. 그러나 KS조도기준은 미국의 조도기준(IES)을 원용한 일본의 조도기준(JIS)을 기본으로 만들어진 것이므로 우리나라에 적용할 그 근거가 부족할 뿐만 아니라 때에 따라서는 불편함을 초래하기도 한다[2]. 따라서 우리나라 사람들의 생리적, 심리적, 미적 환경과 문화적, 사회적 상황을 고려한 근거 있는 조도기준의 성립이 필요한 실정이다.

특히 식탁용 조명기구들은 다채로운 색상을 나타내는 한국 음식의 특성을 잘 나타내야 한다. 그러나 현재 공동주택에 설치되어 있는 대부분의 식탁 조명기구는 설계의 전체적인 의도에 맞추어져 시각적인 아름다움만을 강조하고 있는 실정이다. 본 연구는 국내 식생활 환경 특성 및 패턴에 관한 문헌고찰과 최근 공동 주택의 설치 사례를 통해 쾌적한 시 환경을 위한 조도 및 색온도를 분석 연구하는 것이다.

1.3 연구의 방법

본 연구에서는 공동주택의 시 환경 개선을 위하여 문헌고찰을 통해 한국의 식문화에 대한 문화적·사회적 특성을 분석해 보았다. 그 후 최근 공동주택의 식탁 조도 및 색온도를 측정하였을 뿐만 아

나라 실제 사용자에게 현재 조도가 만족스러운지를 설문조사 하였으며 이 결과를 분석하였다. 그림 1은 연구 절차 및 방법을 나타낸 것이다.

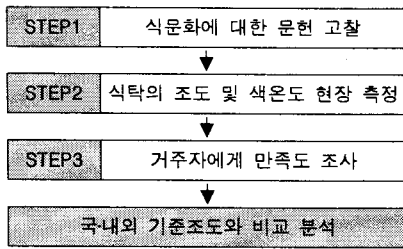


그림 1. 연구 절차 및 방법
Fig. 1. Study Procedure and Method

2. 이론고찰

2.1 한국의 식문화 분석

한 문헌 조사에서 한국의 식문화에 대해 설문조사를 실시하였는데 설문조사자의 51.6%가 1일 2회의 식사를 하고, 44%가 1일 3회 이상의 식사를 한다고 답하였다. 또한 문답자의 3/4 이상이 아침 식사를 하는 것으로 조사되어졌다. 그리고 식사 종류에 대한 선호도는 모든 식사에서 밥류가 가장 선호되었으며, 아침은 시리얼류, 점심은 빵류, 저녁은 육류로 조사되었다. 표 1은 1998년과 2001년도의 설문조사를 통해 남녀별 식사 메뉴에 따른 설문조사를 정리한 것으로 한식이 중식이나 양식에 비해 월등히 많은 것으로 나타났다.

표 1. 남녀별 식사 패턴
Table 1. Meal Pattern of the Sexes

구분	1998년		2001년	
	남성(%)	여성(%)	남성(%)	여성(%)
한식	75.6	68.4	74.1	78.6
중식	17.9	18.2	18.4	12.2
양식	6.5	13.4	7.5	9.2

위에서 살펴보았듯이 주로 밥류(한식)가 선호되어 지는데 한식은 다양한 색채를 띄고 있는 특성이 있다. 따라서 식탁 조명계획 시 다양한 색채에 어울릴 수 있는 색온도의 광원을 선택하여야만 한국 고유의 식문화 특성을 부각시킬 수 있을 것이다[3].

2.2 색상과 공간과의 관계

스펙트럼상의 색상들은 대체로 두 가지 분위기

즉, 난색계열과 한색계열로 분류할 수 있다. 난색은 매우 활력적이고 사교적인 느낌을 공간에 부여하는 한편, 한색은 차분하고 안정된 느낌을 준다.

난색은 사람과 주변 환경을 아름답게 하고 감정을 고양시키며 원시적 행동을 일으키게 함으로써 사교적 모임을 위한 공간에 매우 잘 어울린다. 그러나 한색은 주위가 집중되며 타인에게 방해되는 행동을 억제시켜 주므로 조용하고 격조 높은 공간을 형성하는데 도움을 준다. 이밖에 중간색계열이나 무채색계열은 난색이나 한색에 비해 특정한 감정효과를 주지 않으므로 보다 중립적이고 모던하며 세련된 공간분위기를 조성하고자 할 때 효과적으로 사용될 수 있다.

2.3 심리와 조명

빛의 주역할은 시각적인 활동을 위한 것이지만, 심리적 환경적 요소까지 영향을 미칠 만큼 범위가 광범위하다. 문화가 발달하면서 색을 이용한 심리적, 생리적 효과에 대한 연구가 활발히 진행 중에 있는데 특히 심리학적 연구에 의하면 색과 식욕은 직접적인 관련이 있는 것으로 나타났다. 난색은 인간의 자율신경계를 자극하여 식욕을 향상시키는 한편, 한색은 이를 이완시켜 식욕을 저지시키는 것으로 나타났다.

또한 인간은 조명 연출에 따른 공간에서도 다양한 시각적 심리반응을 나타내는데 동일 공간일지라도 빛의 사용법에 따라 인간이 느끼는 감정은 사람마다 다양하게 나타난다. 따라서 조명으로 주어진 공간을 축소, 확대시키는 시각적 효과를 나타낼 수 있으며, 실내의 크기 또는 천장의 높이 등에 영향을 주는 요소로 작용할 수 있다[4].

3. 현장측정 방법 및 결과 분석

3.1 KS 및 IES 식탁 조도기준

일반적으로 조명설계에 사용되는 조도기준은 KS 조도기준(국내)과 IES조도기준(북미)이 있다. 식탁에 해당하는 두 조도기준을 아래 표 2에 정리하였다. 주택의 경우, IES조도기준에서는 식탁 작업면 조명을 100~200lx로 제안하며, KS조도기준에서는 300~600lx로 제안하고 있는데 약 3배의 차이를 나타내고 있다. 두 조도기준 간의 조도범위가 크게 다르므로 조명 계획 시 어느 조도기준을 선택하느냐에 따라 조명기구 및 광원의 선택이 달라질 수 있다.

표 2. KS 및 IES 기준조도
Table 2. Standard Illuminance of KS&IES

기준	실 구분	조명 대상	조도범위(lx)	
KS	주택 주방	식탁, 조리대	300-400-600	작업면 조명
IES			100-150-200	

3.2 현장측정 조사 방법

현재 입주상태의 아파트에서 식탁 조도와 색온도의 레벨은 본 연구에서 가장 중요한 요인이 될 수 있다. 또한 불특정 다수의 실제 거주자가 현재의 조도레벨을 만족하는지도 향후 주거시설 조명 설계 시 중요한 요인으로 작용 될 것이다. 우선 조도 및 색온도 측정은 서울 및 경기도에 위치한 아파트를 무작위로 현장 방문하여 조도 및 색온도를 샘플 측정하였으며 측정방법은 다음과 같다.

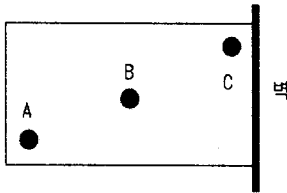


그림 2. 식탁의 측정점
Fig. 2. Measurement Points

- 조도 및 색온도는 그림 2에서 보는 바와 같이 식탁의 3점을 측정하였는데 B점은 조명기구의 직하조도를 측정하고 벽에 접한 C점은 벽에 반사된 조도를 고려하기 위함이다. 그리고 이 세 점의 평균조도를 식탁의 조도로 사용하였다. 그러나 여러 아파트가 입주 후 식탁의 위치를 거주자의 의도에 따라 변경 배치된 경우도 있어 직하조도가 정확하게 측정되지 않은 경우는 제외하였다.
- 조도 측정은 식탁등을 제외한 모든 등을 점멸한 상태에서 진행되었다. 본 연구에서는 주방의 영향을 최대한 배제하기 위하여 식탁 조명기구만을 점등하였을 경우와 소등하였을 경우 두 가지로 나누어 조도를 측정하고 두 값을 뺀 조도 값을 식탁에 의한 실제 조도 값으로 사용하였다.
- 조도 측정과 병행하여 거주자에게 식탁의 조도가 만족스러운지 불만족스러운지에 대한 설문조사도 병행하였다. 만약 불만족스럽다면 몇 배의 밝기를 원하는지도 설문조사 하였다. 실제로는 조도의 밝기를 높여 거주자에게 직접 보여주고 원하는 조도레벨을 설문조사하는 것이 정확하나

여러 가지 여건상 이러한 설문조사를 이행하지는 못하였다.

3.3 현장 측정 결과 분석

현장 측정한 데이터를 표 4에서 조도별, 색온도별, 등기구 형태 및 광원별로 분류하였다. 그리고 그 결과 값들을 다음과 같이 분석하였다.

(1) 조도

조도레벨이 적은 곳은 31lx에서 높은 곳은 318lx까지 나타났는데 이 수치는 KS기준조도에 미치지 못하는 수준임에도 불구하고 설문조사 결과 사용자는 조도레벨의 부족함을 인식하지 못하는 것으로 나타났다. 그 이유로는 첫 째로 사용자가 빛 환경에 대한 지식이 없어 공급되어진 환경에 적응하며 생활하는 경우가 대부분이다. 두 번째 이유는 식탁 조명기구의 조도는 낮지만 주방등과 거실등의 영향으로 식생활을 하는데 무리가 없는 것으로 나타났다. 또 다른 이유로는 식탁에 높은 조도레벨을 낼 수 있는 곳, 즉 다운라이트(국부조명)가 설치된 곳으로 이동하는 경우도 있었으며 경우에 따라서는 사용자가 가구배치에만 집중하여 식탁을 사용자 의도대로 등기구가 없는 곳으로 이동하여 시각적으로 큰 부담을 안고 생활하고 있었다.

(2) 색온도

사용자는 광원의 색온도에 대한 별다른 의견을 보이지 않았다. 처음부터 조명기구에 장착된 광원을 그대로 사용하는 것으로 나타났다.

(3) 실내마감재

벽의 반사율 및 바닥재 또한 식탁에 상당한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 예를 들어 강변 G 아파트 식탁 조도를 보면 C점의 조도는 104lx이며 A점(벽 반대쪽)의 조도는 63lx로 약 1.65배 차이가 발생하여 벽면의 반사율도 시 환경에 굉장히 중요한 요소로 작용하였으며 벽과 마찬가지로 바닥의 반사율 또한 식탁 조명기구의 조도레벨에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상되었다.

(4) 등기구 형태

등기구의 형태는 주로 펜던트를 사용하는 것으로 나타났으며, 식탁을 임의대로 옮긴 대상지는 주로 직부등을 사용하였다. 또한 등기구의 배광형태는 펜던트에서 나타나는 방사형 배광형태를 나타내고 있다. 이 배광형태는 식탁에 집중조명하기 보다는 식탁 주변 전체를 조명하여 비효율적인 것으로 나타났다.

표 3. 현장 측정 결과
Table 3 The result of Measurement

No	APT 위치	입 주	평 형	평균 조도 (lx)	A점	색온도 (K)	현재 만족도 (원하는 밝기)	조명기구 (램프)
					B점			
1	강변G	02'	34	132	63	4478	YES	팬던트 (EL13W×2)
					229			
					104			
2	부천G	02'	48	94	64	2667	YES	팬던트 (IL60W×5)
					138			
					78			
3	성수L	03'	42	110	104	3845	YES	상들리에 (IL30W×12)
					114			
					111			
4	성수	03'	32	68	68	2551	YES	직부등 (EL20W×1)
					75			
					60			
5	장안S	03'	33	218	209	2910	YES	팬던트 (HAL20W×20)
					286			
					158			
6	금호D	06'	33	318	288	3106	YES	매입등(HAL50W×2)
					348			
					319			
7	방배R	05'	37	21	34	3162	NO (2배 이상)	팬던트 (IL60W×1)
					31			
					27			
8	성수K	04'	30	50	32	3448	YES	팬던트 (EL20W×1)
					64			
					54			
9	신도림T	06'	32	188	187	3251	NO (2배 이상)	직부등 (KR40W×3)
					184			
					193			
10	강남구청D	07'	43	161	173	5244	NO (2배 이상)	팬던트 (KR40W×3)
					188			
					116			
11	잠실R	07'	45	104	114	3147	NO (2배 이상)	팬던트 (HAL50W×3)
					104			
					94			
12	잠실J	07'	42	99	79	2640	YES	팬던트 (IL40W×4)
					107			
					110			

4. 결론

위에서 살펴본 바와 같이 식탁의 조명 계획 시 고려하여야 할 사항은 어느 한 가지의 문제가 아니라 복합적인 문제로 나타났다. 따라서 조도 및 색온도 등을 고려해야 할 뿐만 아니라 인간의 심리 및 정서적인 측면 역시 고려해야 할 것이다.

또한 사용자가 불특정 다수이기 때문에 이를 만족시키기 위해서는 조광시스템(Dimming System)을 활용하는 방안과 색온도의 조절이 가능한 시스템을 적용하는 것이 가장 바람직하겠다. 따라서 조명기구는 한가지의 방식을 택하기 보다는 통합

적 시스템을 사용하여 조도 및 색온도를 모두 충족시킬 수 있도록 하여야 한다. 다음은 측정 결과인 조도와 색온도를 분석한 것이다.

(1) 조도

KS조도기준은 300-400-600lx로 상당히 높은 조도를 권장하는데 현재 설치되어있는 사례의 대부분이 이 조도기준을 만족하지 못하고 있는 것을 볼 수 있다. 반면, IES조도기준은 현재의 현장 실측 수치들과 대부분이 비슷하거나 높은 것을 볼 수 있다. 즉, KS조도기준은 필요 이상의 높은 조도를 제시하고 있다는 것을 알 수 있다.

또한 100lx이하에서 생활하는 거주자는 조도레벨이 낮은 것을 인지하고 2배 이상의 조도레벨을 원하였다. 이 의미는 식탁의 조도가 최소한 100lx 이상은 되어야 한다는 것을 의미하며, 거주자가 고령자일 경우는 더욱 높은 조도를 필요로 하게 된다. 이러한 모든 경우를 해결하기 위해서는 조광시스템을 통해 조도레벨을 조절하여 사용하는 것이 가장 바람직하겠다.

(2) 색온도

색온도는 같은 계열의 색이라 해도 식욕을 돋우는 색이 있는가 하면 식욕을 떨어뜨리는 색도 있음을 문헌조사에서 알 수 있었다. 한국의 식문화는 다양한 컬러를 띄고 있는 만큼 어느 한 가지의 색온도를 제안하는 것은 난해한 문제이다. 그래서 색온도는 어떤 계층이 사용할지 모르는 변수에 대응할 수 있도록 다양한 색온도를 연출할 수 있는 조명기구의 사용하는 것이 가장 바람직하겠다. 이를 위해서는 두 가지 이상의 광원을 통합 사용하여 색온도를 조절해야 하며 조도와 마찬가지로 조광시스템이 가장 적절하다 하겠다.

감사의 글

이 연구에 참여한 연구자(의 일부)는 『2단계 BK21 사업』의 지원비를 받았음.

참고 문헌

- [1] 이정은 외, 건강한 삶을 위한 주거공간의 조명계획, 대한건축학회논문집 계획계 제24권 제1호, 2004. 4
- [2] 대한주택공사 주택연구소, 공동주택의 조명시설에 관한 연구, 연구 96-19, 1996. 9
- [3] 서경미, 동북아시아 주요 3국의 식행동 패턴 비교 연구, 경기대, 석사학위논문, 2003
- [4] 원슬기, 고령자 주거시설의 조명방법론 개발 및 적용방안, 세종대 석사학위논문, 2007